第38卷 第3期　　昆虫学报　　Vol. 38, No. 3
1995年8月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　Aug., 1995

甘蔗细平象的研究

廖贻昌　杨雰　李文凤　田静
（云南省农业科学院甘蔗研究所　开远　661000）

摘要　甘蔗细平象 *Trochorhopalus humeralis* Chevrolat 是云南甘蔗上的一种毁灭性地下害虫，以幼虫和成虫在地下蔗头内为害，为害期8—10个月。据1989年调查，受害蔗每亩损失500—3000kg，严重的无收。此虫1年发生1代，以成虫在蔗头内越冬，有喜湿性，不能飞翔，主要通过沟河流水传播。在河川坝地，沙壤土中虫口较多；宿根年限越长的甘蔗受害越重。建议蔗稻轮作；缩短甘蔗宿根年限；早春翻挖有虫蔗蔸烧毁；结合新植蔗下种，宿根蔗松蔸培土施用甲基异柳磷或铁灭克等颗粒杀虫剂进行防治。

关键词　甘蔗细平象，生活习性，防治措施

甘蔗细平象 *Trochorhopalus humeralis* Chevrolat 是云南近十年发展起来的严重蛀食甘蔗地下蔗头的害虫。1989—1991年对其生活习性作了较详细观察，并做了初步防治探索。现将结果报道于下。

1　分布及为害

细平象在我国其它省区尚无报道。在云南省分布于景东、潞西、瑞丽、盈江、梁河、陇川、畹町、昌宁、镇沅和景谷县。发生面积由十年前的几千亩扩大到目前的十多万亩。害虫多分布沿河坝区及低湿蔗田。

此虫以幼虫及成虫为害地下蔗头，为害期从当年4月起，直到翌年1月。被害蔗株于7月间始见下部叶片枯黄，蔗头内出现小隧道，10—12月蔗头严重受损，有的蛀成粉碎状，1个蔗头内有虫5—6头，多的20—30头。受害后亩产损失500—3000kg，严重的无收。1987年潞西县华侨农场有91.5亩甘蔗因严重受害全部毁弃。受害后的甘蔗，下年养留宿根，发芽势弱，土表（上位）芽多，深层（下位）芽少，根系发育不良，蔗株生长很差，农民

表1　二年宿根蔗受害轻重与发苗情况　（1989.4.30，潞西芒满）

受害情况	调查面积（亩）	$10m^2$ 蔗沟发苗数	其中：下位芽数（土表7cm以下）	其中：上位芽数（土表7cm以上）	其中：上位芽数占%
未受害	1.3	267	267	0	0
受害轻	1.0	220	200	20	9
受害中	1.5	185	129	56	30
受害重	1.0	200	60	140	70

本文于1992年10月收到。

都不愿留 2 年宿根，从而增加了种植成本(表 1)。受害严重的蔗株用作种苗，出苗率降低，幼苗参差不齐，长得矮小(表 2)。受害的蔗头都感染赤腐病，加速了腐烂，易倒伏，损失更重。

表 2 虫害蔗作种与发苗情况 (1989.4.30，潞西芒满)

种苗来源	调查面积(亩)	取样面积(m^2)	出苗数	出苗率(%)	折每亩苗数	苗高(cm)	苗色	整齐度
无虫蔗	1.0	12	123	100	6837	48	绿	整齐
有虫蔗	1.0	12	65	52.58	3613	40	黄绿	不整齐

甘蔗细平象还为害玉米及几种野生植物：割手密 *Saccharum spontaneum* L.、类芦 *Neyraudia reynaudiana* (Kunth) Keng 及白茅 *Imperata cylindrica* var *major*(Nees) C. E. Habb.。为害部位为地下茎。

2 生活习性

2.1 卵

卵通常单粒散产，初产时乳白色，3—4 天后，两端出现清液，中部浓白色，5—7 天后，卵的一端侧面出现一对黄红色小点，9--10 天后，小点发育成胚胎的黄褐色三角形上颚，11—12 天可见淡黄褐色幼虫头部。此时幼体不时在卵壳内上下蠕动，进入 12—13 天，幼体上颚刺破卵壳，历时 50—90min 的间歇性蠕动，幼虫完全脱壳而出。

在饱和湿度条件下，4—6 月份卵期 10--15 天，多数 12 天(表 3)。经试验卵粒浸沉水中，不影响胚胎发育，只卵期略有延长(表 4)。卵粒对干燥失水十分敏感，经试验将卵粒置于培养皿中的干布上，在室内裸露 5h—24h 再保湿培养，发现轻者延长卵期，重则卵粒干瘪不能孵化(表 5)。通过观察，室内所产卵粒的孵化率平均为 77.2%，6 月份以前产的卵孵化率高，7 月以后产的卵孵化率不到一半(表 6)。

表 3 室内卵期观察 (1990，开远)

产卵时间(月·日)	卵数(粒)	孵化数(粒)	孵化时间(月·日)	卵期(天)	室内平均温度(℃)
3·30	3	2	4·15	16	22·0
4·26	35	34	5·7—8	11—12	26·0
5·8	24	23	5·21—22	13—14	23·5—23·7
5·11	13	7	5·26	15	22·9
5·28	9	8	6·9	12	24·8
6·7	35	19	6·17	10	26·6
7·29	51	25	8·7—8	9—10	27·7
8·20	8	3	8·29	9	28·6

2.2 幼虫

初孵幼虫稍待休息，便借助上颚反复前钩，配合身体的伸缩向四处爬行。当找到寄主嫩根就蛀入髓部，边食边前进，1—2 龄幼虫在嫩根里蛀移较快，每两天可向上蛀移 1—1.5cm。进入蔗头后，则活动变慢。整个幼虫期都在距地表 3cm 以下的蔗头内取食，同

表 4　卵粒浸水试验　（1990，开远）

处　理	卵粒数	孵化数（粒）	孵化时间（月·日）	卵期（天）
保湿 ck	7	6	6·11—12	12—13
浸水 3 天	11	6	6·11—12	12—13
浸水 6 天	12	9	6·11—12	12—13
浸水 9 天	10	9	6·11—13	12—13
浸水 12 天	17	16	6·11—13	12—13

注：卵为 5 月 30 日产，共 57 粒，用 7 粒作对照，50 粒于 5 月 31 日放入盛水试管中，每日换水一次，到各处理天数，分别取出上列卵数保湿发育。

表 5　室内晾卵试验　（1990，开远）

处理（h）	处理卵数（粒）	干死卵数（粒）	孵化幼虫数（头）	孵化率（%）	其中不同孵化天数的卵粒数					平均卵期（天）	室内温度（℃）
					11 天	12 天	13 天	14 天	15 天		
保湿 ck	8	0	8	100	2	6	0	0	0	11.7	日平均 24.7
晾卵 5	15	1	14	93.3	0	12	2	0	0	12.3	
晾卵 10	16	2	14	87.5	0	6	5	3	0	12.8	
晾卵 15	16	3	13	81.8	0	0	8	4	1	13.0	
晾卵 20	16	9	7	43.8	0	0	2	4	1	13.8	
晾卵 24	32	32	0	0	0	0	0	0	0	—	

注：卵为 5 月 27 日产，28 日用 8 粒保湿作对照，其余同时移入一个放有干燥黑布的培养皿裸露于室内，每到一个处理时间便分别取出上列处理卵数，移入保湿皿内发育观察。

表 6　不同产卵月份卵粒孵化情况　（1990，室内）

产卵月份	观察卵粒数	孵化幼虫头数	孵化率（%）
3	16	9	56.3
4	184	155	84.2
5	253	213	84.2
6	134	108	80.6
7	51	25	49.0
8	8	3	37.0
9	—	—	—
10	28	7	25.0

一蔗头内活动，很少转移为害。初孵幼虫对干燥很敏感，当将虫体移入干燥的培养皿内，1h—2h 便失水干瘪而死。长时间浸沉水中，不给取食，5—7 天仍能存活。

2.3　蛹

幼虫老熟后，经一段不食不动的前蛹期便化蛹在蔗头里的蛀道内。初化蛹体乳白色，羽化前一星期体色逐渐由淡黄红色加深到黄褐色。化蛹后身体常作间歇性摆动，越到后期摆动越频繁。蛹期的长短随气温而异，在室内饲养，气温 16.2℃，蛹期 23 天（11 月 19 日—12 月 11 日）；气温 15℃，蛹期 27 天（11 月 28 日—12 月 24 日）。

2.4 成虫

2.4.1 羽化：一般在早上，羽化前数小时蛹体呈僵直状态，随后喙开始离开粘连的胸部，蛹皮从前胸背板后缘呈棱形破裂，继而向四角方向延伸裂开，依秩背腹、头部、足部蜕下，历时 25—30min。羽化后 10 天，体色才由栗黄色变为黑色，成虫羽化后仍在蛀道内取食和越冬。

2.4.2 交配：越冬成虫 1 月下旬开始由蔗头内外出，但仍在土中蔗蔸附近活动，寻偶交配。通过室内观察，交配的起点温度为 13℃，而以 17℃—20℃时交配最多。方式为重叠式。每次交配 4—33min。1 天可交配多次，一生交配百次以上。一雄可与多雌交配，一雌也可同多雄交配。群体交配始期较为集中，1990 年饲养 113 对，初见交配为 1 月 15 日，进入第 5 天交配已有 64 对，占 56.6%；1991 年饲养 120 对，初见交配为 1 月 14 日，进入第 5 天已交配 67 对，占 55.8%。日夜可见交配，但以每天 9—11 时最多。田间交配是在蔗蔸上或附近土中。平时雌雄成虫有不交配而长时间几个小时重叠"恋抱在一起的习性。

2.4.3 产卵：交配后 58—106 天开始产卵，1990 年室内饲养的产卵始期为 3 月 28 日，1991 年为 3 月 11 日。产卵前期 160 天左右，如 1989 年 12 月 4 日羽化的成虫，到 1990 年 5 月 13 日产卵。卵产于土表下寄主嫩根上、幼芽鳞叶间或根际附近土壤中。雌虫分次产卵，大多 1 天 1 粒，少数 3—6 粒。日夜产卵，以夜间较多。1990 年养虫 113 对，产卵历期 1 至 8 个月，平均 4 个月。一生产卵 1—70 粒，平均 20.2 粒。部分雌虫多因感染白僵病而未产卵。系统观察 20 号配对雌虫产卵结果：3 月 28 日开始产卵，8 月 19 日结束，产卵历期 145 天，其中产卵日 37 天，共产卵 70 粒，每天产卵最少 1 粒，最多 6 粒，平均 1.9 粒，81%的卵量在 6 月 30 日以前产出。少数雌虫产卵直到 11 月上旬才结束。不经配对雌虫能正常产卵，但不孵化。一般产卵结束半月左右死去，少数尚有余卵 1—6 粒。

2.4.4 活动：室内养虫皿中观察，当室温下降到 11℃时，成虫不食不动呈停滞状态；温度上升到 13℃时开始活动；20℃左右活动强烈。雌虫在产卵期爬行活动范围大。室内和田间观察，成虫觅食、寻偶、交配都在土中进行。成虫具有假死性，初次假死可达 3—5min。该虫虽有后翅，但长期折叠鞘翅下，从不展开飞翔。

2.4.5 趋性：成虫有喜湿性、反趋光性和钻土性。通过试验各用 10 头成虫（雌雄各 5 头）分别浸水 3、6、9、12 天，结果 9 天以内的全部存活，12 天的仍存活 4 头占 40%，其雌虫还能产卵繁殖。成虫放于水培甘蔗蔸上饲养，总是长期栖息在潮湿线范围。成虫在水泥地上爬行，总是向反光源的一方前进。取出土外的成虫，一遇土壤，立即下钻，未发现在土外活动。

2.4.6 性比：从各地采回的成虫，一般雌虫多于雄虫，据 571 头成虫统计，平均雌雄性比 1:0.86。

2.4.7 寿命：1989 年 12 月从田间采回配对饲养的 113 对成虫，死得最早在 4 月 1 日，寿命 3 个多月，正常死亡的在 7 月份较多，少数活到 11 月，个别活到 12 月。因此寿命一般为 7 至 8 个月。雌虫比雄虫多活半月左右。

2.4.8 耐饥力：成虫耐饥力较强，但与水湿关系很大。经试验 10 头成虫不给食放在干燥养虫皿中，早的 4 天死亡，迟的 7 天死亡；又用 10 头成虫放在盛水的大试管中，12 天死去 6 头，还存活 4 头；用 30 头成虫放在盛有湿土的盆中，1 个月仍然活着。

3 生活史

根据室内饲养和田间调查结果，细平象 1 年发生 1 代。在蔗头蛀道内越冬的成虫于翌年 1 月下旬，当气温上升到 13℃以上时开始活动，逐渐从蛀道内外出，栖息与活动在地下的蔗蔸上或附近的土壤中，寻偶交配。4—6 月为产卵盛期。4 月中旬至 7 月上旬为幼虫孵化盛期，初孵幼虫便蛀入蔗苗嫩根，沿髓部向上蛀食并进入蔗头为害。直到 9 月中旬—11 月中旬，幼虫老熟在虫道内化蛹，化蛹盛期为 10 月下旬。10 月中旬—12 月中旬成虫羽化，其羽化盛期在 11 月中旬，羽化后的成虫仍在蛀道内继续取食和越冬，待翌年 1 月下旬气温上升后才逐渐外出交配产卵，繁殖为害（图 1）。

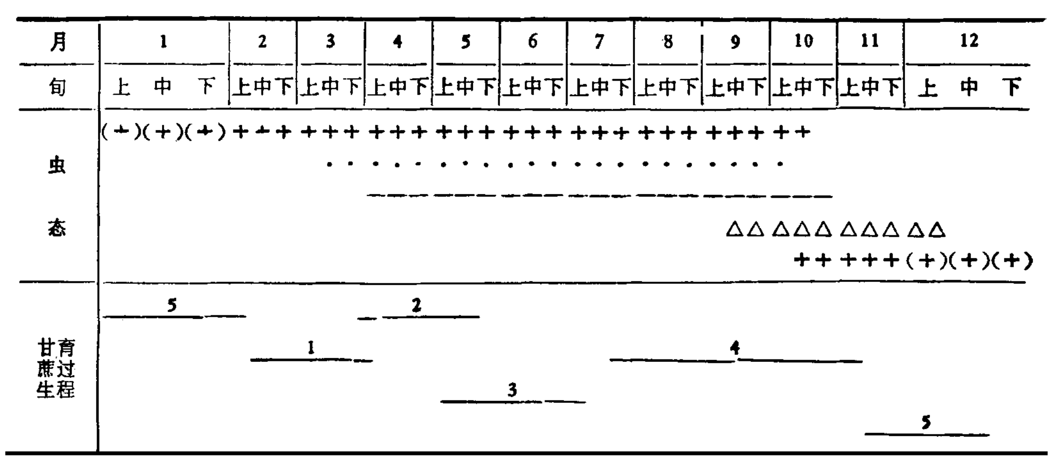


图 1　细平象生活史(潞西)

+成虫　·卵　—幼虫　△蛹　(　)越冬态

1.下种期　2.出苗期　3.分蘖期　4.伸长期　5.成熟期

4 发生与环境的关系

4.1 与甘蔗宿根年限的关系

宿根年限愈长虫口累积愈多，甘蔗受害愈重。如在潞西县芒线村李瓦相的蔗地上调查，新植蔗受害虫株率仅 4%，1 年宿根蔗升为 38%；2 年宿根蔗达 100%，亩产甘蔗分别为 9400kg、7200kg、3100kg（表 7）。

表 7　象虫发生与甘蔗宿根年限的关系　　(1989.12，潞西芒线)

种植类别	调查面积(亩)	取样株数	有虫株数	虫株率(%)	查获虫数(头)	每亩虫口数(头)	甘蔗经济性状			每亩有效茎(条)	亩产(kg)
							株高(cm)	茎径(cm)	绿叶数(片)		
新　植	3	25	1	4	14	3641	295	2.6	10.5	6503	9400
宿根一年	4	50	19	38	106	12372	275	2.4	8.5	5836	7200
宿根二年	1	25	25	100	268	51842	209	2.1	6.0	4836	3100

4.2 与沟河流水的关系

细平象不能飞翔，大面积远距离的扩散，据调查主要靠沟河流水将有虫蔗蔸冲到无虫

蔗地而扩散。因此潞西县的芒市河、盈江县的大盈江、景东县的川河等两岸蔗区都是细平象严重的地方。1989 年 4 月 30 日在潞西县芒满村调查，一条灌溉沟查了长 52m 的距离，从泥沙里、随水冲来的蔗蔸内和堵水用的蔗叶中，1 小时找到成虫 47 头。在景东县川河边调查，上年河水冲来已搁浅 9 个月的 1 个蔗蔸上有成虫 2 个、幼虫 14 个（已死亡 10 个）。由于是流水扩散，新植蔗地初发生的象虫，在灌溉的入水口处很易找到。如潞西县芒线村蔗农李瓦相的一块新植蔗地上调查，入水口处的甘蔗虫株率 12%，远离入水口 30m 处则未查到虫株。根据流水扩散的推论，我们在有虫的景东县下游镇沅县和景谷县查到了象虫。除流水扩散外，在瑞丽县团结村调查，全茎蔗作种，有 3%—6% 的蔗头带有少量象虫的成虫和蛹；还有一些蔗区地埂上常年长有割手密、类芦、白茅等细平象的野生寄主，其害虫也可传入蔗田，但没有沟河流水传播重要。

4.3 与地势的关系

在潞西县芒线村和瑞丽县弄岛乡调查，山地甘蔗无虫，坝地甘蔗含虫多，受害株率达到 15%—47%。在潞西县华侨农场一分场 3 队一块 7 亩缓坡地的 3 年宿根甘蔗上调查，墒情是上坡段干燥，中坡段半潮湿，下坡段潮湿，不同坡段上象虫发生株率分别为 10%、45% 和 85%，这与土壤的含水量关系很密切。

4.4 与土壤质地的关系

沙壤土上的细平象比胶泥土上发生严重。如潞西县芒市糖厂附近调查，沙壤土蔗田受害株率 15%—45%，胶泥土上受害株率 0—7%。分析原因，沙壤土耐旱保湿，有利象虫入土产卵和幼虫孵化；胶泥土早春干旱开裂，土块坚硬，保湿性差，不利象虫活动。

4.5 与天敌的关系

田间调查发现，制约细平象的天敌有：白僵病 *Beauveria* sp.、绿僵病 *Metarhizium* sp. 黄足肥螋 *Euboroellia pallipes* Shiraki、青翅蚁形隐翅虫 *Paederus Fuscipes* Curtis、印度长颈步岬 *Dphionea indica* (Thunberg)、红蚂蚁 *Tetramorium guineense* (Fabricius)。其中白僵病可侵染幼虫、蛹和成虫，发病率一般在 8%—15%，有一定控制作用。

5 防治

根据细平象的生活习性及初步防治试验，以下措施是有效的。(1) 翻蔸烧蔸：严重发虫地块，1 月中旬前及时收砍翻出蔗蔸晒干烧毁，减少越冬成虫。(2) 缩短甘蔗种植年限：严重发虫蔗地，不留 2 年宿根，以减少象虫种群在田间的积累。(3) 蔗稻轮作：甘蔗与水稻轮作，通过长期淹水，可杀死土中残存象虫。(4) 清除灌溉沟内的蔗蔸：翻出的有虫蔗蔸不放在沟河边上。发现灌溉沟内有蔗蔸要及时捡出，以免被流水冲入无虫蔗地。(5) 农药防治：在下种和松蔸培土时用 3% 甲基异柳磷 4kg/亩或 15% 铁灭克 1kg/亩分别施于种植沟内和蔗蔸根际附近再培土。

致谢 标本经中国科学院动物研究所赵养昌先生鉴定，张舒兰同志参加养虫工作。

参 考 文 献

1 赵养昌，陈元清. 中国经济昆虫志. 北京：科学出版社，1980，第二十册 6—17 页.
2 中国科学院动物研究所主编. 中国农业昆虫. 北京：农业出版社，1986，714 页.

A STUDY ON THE SUGARCANE WEEVIL

Liao Yichang Yang Fen Li Wenfeng Tian Jian

(Sugarcane Research Institute Academy of agriculture of Yunnan Kaiyuan 661000)

Abstract This paper reports the results of a study on the sugar cane weevil *Trochorhopalus humeralis* Chevrolat, the most destructive soil-inhabiting pest of the sugarcane stumps in Yunnan. The study was conducted mainly in Luxi County, Yunnan Province, during 1989—1991. Data obtained from both laboratory observations and field survey show that the weevil passes one generation a year and overwinters in adult stage in the host stumps. The biological characteristics and behaviour of the different stages are described. Recommended control measures are mainly agrotechnical practices such as crop rotation between sugarcane and rice, keeping off two-year old rhizome of ratoon which should be ploughed out and burned up in early spring (before mid March), etc. Applying insecticidal granules such as 3% Isofenphos-methyl or 5% Temik into the planting ditch near the host roots is also effective.

Key words sugarcane weevil, *Trochorhopalus humeralis* Chevrolat, bionomics, agricultural control measures